

UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UniCEUB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES

LEONARDO CORREA SEGEDI

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUPLO PRODUTO E ÍNDICE  
DE MASSA CORPORAL DE BOMBEIROS MILITARES DO DF**

Brasília  
2015

LEONARDO CORREA SEGEDI

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUPLO PRODUTO E ÍNDICE  
DE MASSA CORPORAL DE BOMBEIROS MILITARES DO DF**

Trabalho de conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial  
à obtenção do grau de Bacharelado  
em Educação Física pela  
Faculdade de Ciências da  
Educação e Saúde Centro  
Universitário de Brasília –  
UniCEUB.

Orientador: Prof. MSc Sérgio Adriano Gomes

Brasília  
2015

LEONARDO CORREA SEGEDI

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUPLO PRODUTO E ÍNDICE  
DE MASSA CORPORAL DE BOMBEIROS MILITARES DO DF**

Trabalho de conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial  
à obtenção do grau de Bacharelado  
em Educação Física pela  
Faculdade de Ciências da  
Educação e Saúde Centro  
Universitário de Brasília –  
UniCEUB.

Brasília, 07 Novembro de 2015.

BANCA EXAMINADORA


Orientador: Prof.<sup>o</sup> MSc Sérgio Adriano Gomes

Examinador: Prof.<sup>o</sup> Dr. Marcelo Boia

Examinador: Prof.<sup>o</sup> Mst. Hetty Lobo

### ATA DE APROVAÇÃO

De acordo com o Projeto Político Pedagógico do Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, o (a) acadêmico (a) **Leonardo Correa Segedi** foi aprovado (a) junto à disciplina de Bacharelado **Trabalho de Conclusão de curso – Apresentação**, com o trabalho intitulado **Estudo Comparativo entre duplo produto e índice de massa corporal de Bombeiros militares do DF**.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. MSc Sérgio Adriano Gomes  
\_\_\_\_\_  
Prof. Drº Marcelo Boia  
\_\_\_\_\_  
Prof. Mst. Hetty Lobo

Brasília, DF, 19 / 11 / 2015



## Resumo

**Introdução:** A natureza da profissão de Bombeiro Militar exige um condicionamento físico para a realização das atividades profissionais. O condicionamento físico destes profissionais é avaliado anualmente através de testes. Por serem testes máximos ou submáximos é de relevância o controle das variáveis cardiovasculares e da composição corporal. **Objetivo:** Comparar a resposta aguda do duplo produto em bombeiros com IMC normal e sobrepeso após o término do teste de 12 minutos. **Material e método:** Estudo de caráter transversal e quantitativo, com uma amostra de 19 participantes, dividida em dois grupos, normal e sobrepeso. Foi mensurado o índice de massa corporal, o duplo produto antes e após o teste de 12 minutos. **Resultado:** O duplo produto aumentou como esperado do momento pré-teste para o pós-teste em ambos os grupos, no momento pré-teste o grupo G2 obteve menor média do DP em comparação com o grupo G1, mas valores muito semelhantes. No momento pós teste, como aguardado o grupo G1 obteve menor valor de DP em relação ao grupo G2. **Discussão;** Os valores dos resultados da amostra foram semelhantes ao de outros estudos contudo não verificou de forma conclusiva que houve influência do IMC no comportamento do Duplo produto. **Considerações finais:** Foram encontrados poucos estudos sobre o tema, faz-se necessário utilizar outros parâmetros, mais pontuais para a classificação da composição corporal, analisar mais variáveis cardiovasculares para entender de forma mais conclusiva o comportamento fisiológico durante o teste e realizar o protocolo de coleta com maior número de voluntários.

**Palavras chave:** Duplo Produto; Militares; Teste Físico

## Introdução

A natureza da profissão de Bombeiro Militar, desde o seu ingresso na corporação até o fim da carreira, exige um condicionamento físico mínimo para o bom desempenho das atividades por parte dos seus profissionais (MENDES e FERREIRA, 2010).

A fim de manter o condicionamento físico o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) promove anualmente o Teste Físico Militar (TFM). O TFM tem como objetivo avaliar o condicionamento físico, a composição corporal, promover a manutenção da saúde, manter e auxiliar as capacidades físicas e psicológicas dos profissionais (GALHARDO, XAVIER, ALMEIDA, 2012).

O TFM utilizado pelo CBMDF tem como referência o modelo utilizado pelo Exército Brasileiro. Dentre as atividades presentes no TFM, está o teste da barra fixa, a flexão de braço no solo, o abdominal com a flexão de tronco e o teste de 12 minutos (Treinamento Físico Militar, 2002).

O teste de 12 minutos foi criado com o objetivo de estimar o Volume Máximo de Oxigênio ( $VO_2^{m\acute{a}x}$ ), capacidade máxima do organismo em captar, transportar e utilizar o oxigênio durante o esforço e como parâmetro cardiorrespiratório e de condicionamento físico (DENADAI, ORTIZ, MELLO, 1999).

O teste é de fácil aplicabilidade e consiste em percorrer, em uma pista oficial de atletismo (400 metros) de padrão Internacional Categoria “B” homologada pela Federação Internacional de Atletismo (IAAF) a maior metragem possível em doze minutos. O  $VO_2^{m\acute{a}x}$  é calculado pela equação:  $\text{Distância percorrida (m)} - 504,9 / 44,73 = VO_2 \text{ em ml } 1/(\text{kg}.\text{min})$  (COOPER, 1968).

Devido ao Teste de Cooper ser realizado predominantemente em corrida, além do  $VO_2^{m\acute{a}x}$  pode-se utilizar as variáveis hemodinâmicas, como Duplo Produto (DP), Frequência Cardíaca (FC) e Pressão arterial (PA), para fornecer dados sobre o esforço cardiovascular dos indivíduos, servem também de parâmetro de segurança para os avaliados, por ser um teste de esforço máximo ou submáximo (JUNIOR e GONÇALVES, 1997).

Além das variáveis hemodinâmicas, o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado pela divisão do peso em quilogramas pelo quadrado da estatura de um indivíduo, pode expressar informações sobre o condicionamento físico, o nível de atividade e o estado nutricional de forma subjetiva (NEVES, 2008).

Este trabalho teve como objetivo realizar o estudo comparativo entre o Duplo Produto e o Índice de Massa Corporal de Bombeiros militares do Distrito Federal após o término do teste de 12 minutos, no Teste Físico Militar da corporação.

## **Materiais e Métodos**

O estudo é de característica transversal, quantitativa e de delineamento experimental, o trabalho foi submetido e teve parecer aprovado pelo Comitê de Ética do UNICEUB sendo identificado pela numeração: **CAAE:** 49031115.3.0000.0023.

A amostra foi composta por 19 (dezenove) Bombeiros da ativa, com idade entre 22 a 49 anos, do gênero masculino e feminino, que já havia realizado o teste de Cooper anteriormente e estavam realizando a 2ª chamada do TFM no Centro de capacitação física (CECAF) entre os dias 8 (oito) a 23 (vinte três) de outubro de 2015. A amostra tinha um peso corporal médio de 78,52Kg, estatura de 1,76m, e um IMC de 25,41 Kg/m<sup>2</sup>. Os voluntários foram convidados a participar de forma livre e espontânea. Amostra foi dividida em dois grupos: O Grupo 1 (G1) obteve n = 8, composto de sujeitos com o IMC dentro do valor normal, no intervalo de 18,00 Kg/m<sup>2</sup> a 24,99 Kg/m<sup>2</sup>. O Grupo 2 (G2) obteve n = 11, composta por voluntários com o IMC a partir de 25,00 kg/m<sup>2</sup> a 29,99 Kg/m<sup>2</sup>

Após as orientações e esclarecimentos aos voluntários sobre os riscos, benefícios, o propósito do estudo e procedimentos a serem realizados, os voluntários assinaram o termo livre e esclarecido e se dirigiram a coleta de dados que aconteceu em três etapas.

**1ª Etapa:** Identificação: Foi colocado um número a caneta no membro superior de cada indivíduo para identificar de forma não nominal.

**2ª Etapa:** Avaliação pré-teste: foram avaliados a pressão arterial, frequência cardíaca, peso e estatura em repouso e a separação nos grupos de

acordo com o IMC e a liberação pelo médico do local para a realização do teste.

**3ª Etapa:** No décimo segundo minuto, após o sinal sonoro informando o término do teste, foi mensurado a PA e a FC para a segunda marcação do DP com o avaliado na posição ortostática e parado.

O material utilizado foi o esfigmomanômetro da marca Omron, modelo HEM – 7113 digital e a balança FILIZOLA, analógica, com escala de 50g e estadiômetro FELIZOLA com resolução de 1mm.

Os instrumentos foram fornecidos pelo pesquisador e pelo Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal.

Para a verificação e a análise dos dados de forma exploratória utilizou-se o programa SPSS 22.0, e Action 2.9 para obter valores médios, máximo e mínimo entre os grupos. Para a comparação das respostas nas determinadas situações utilizou-se o teste *t student*, e em todos os casos o nível de significância escolhido foi de 95%.

## **Resultados**

Os resultados observados nas Tabelas 1 e 2 são referentes à classificação antropométrica por método indireto através do IMC. Nas referidas tabelas encontram-se os valores individuais do peso, estatura, IMC, médias individuais de cada grupo e do total da amostra. Nas tabelas 3, 4 e 5 encontram-se a análise descritiva individual total da amostra e os valores por grupos referentes aos valores do DP em duas situações, pré-teste e pós-teste.

De acordo com o IMC 57,89 % dos indivíduos do estudo estavam dentro do intervalo sobrepeso e 42,11% dentro do intervalo normal. Cabe ressaltar que a amostra obteve maior quantidade numérica de indivíduos no grupo G2. O IMC médio total da amostra ficou em torno de 25,21 kg/m<sup>2</sup>.

O DP teve comportamento esperado, sendo maior no momento pós teste em comparação com o pré-teste em ambos os grupos.

No período pré-teste, O DP não demonstrou comportamento aguardado nos índices mínimo e médio. O grupo G1 com o menor valor para IMC, obteve valores maior para DP na comparação entre grupos. O valor mínimo foi de 7020 no G2 e 9600 no G1, e o valor médio de 10.355,27 no G2 e



no G1 e 10.617,25 ( $p>0,05$ ). Já o valor máximo pré-teste obteve comportamento esperado, ficando o menor valor no G1, porém com valores muito semelhante sendo o G1 com 12.900 e o G2 com 13.300.

No período pós-teste, O DP demonstrou comportamento esperado, o grupo G1 com o menor valor para IMC, obteve valores menor para DP na comparação entre grupos. O valor mínimo do G1 em comparação ao G2 foi respectivamente 20.306 para 22.201 com, para o valor médio foi de 24.197,75 em relação a 25.613,82 ( $p>0,05$ ) e o valor máximo de 27.084 em relação a 31.265.

Logo, sabendo que o DP é uma variável que mensura o nível de esforço cardíaco, ao analisar somente os valores atingidos verifica um maior esforço no momento pré-teste no grupo G1 nos índices mínimo e médio e no momento pós teste um maior esforço no grupo G2, entretanto não são diferenças significativas.

**Tabela 1 – Classificação quanto ao índice de massa corporal**

Grupo	Peso (Kg)	Estatura (m)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
<b>G1</b>	70	1,70	24,22
	70	1,82	21,13
	80	1,92	21,70
	73	1,80	22,53
	74	1,80	22,83
	63	1,70	21,79
	84	1,90	23,26
	67,5	1,74	22,29
<b>G2</b>	74	1,72	25,01
	84,5	1,82	25,51
	89	1,73	29,76
	89	1,8	27,46
	80	1,74	26,42
	79	1,70	27,33
	80	1,77	25,53
	92	1,76	29,77
	82	1,68	29,05
	81	1,74	26,75
	80	1,73	26,72

**Tabela 2 – Duplo produto pré e pós – teste do G1 e G2**

Grupo	Participantes	Duplo produto pré-teste	Duplo produto pós-teste
<b>G1</b>	1	10080	20306
	2	10200	26640
	3	12006	24016
	4	9620	23079
	5	10902	27084
	6	9600	26720
	7	12090	22940
	8	10440	22797
<b>G2</b>	9	7670	22201
	10	12480	23864
	11	12040	23360
	12	9000	25245
	13	13300	24486
	14	7020	24174
	15	10800	26406
	16	12788	24320
	17	10360	28208
	18	7810	28223
	19	10640	31265

**Tabela 3 – Duplo produto pré e pós-teste do G1**

	Participantes	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Duplo produto pré-teste	8	9600	12090	10617,25*	978.494
Duplo produto pós-teste	8	20306	27084	24197,75*	2.409.243

\* p >0,05

**Tabela 4 – Duplo produto pré e pós-teste do G2**

	Participantes	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Duplo produto pré-teste	11	7020	13300	10355,27*	2.210.682
Duplo produto pós-teste	11	22201	31265	25613,82*	2.665.426

\* p >0,05

## Discussão

Verificou que há pouca ocorrência de estudos que correlacionam o DP com a composição corporal e desempenho físico, e sim com outras variáveis como tipo de contração, duração e intensidade. Mesmo de caráter apenas exploratório é a relação do DP com a composição corporal em um teste de esforço e dentro de um grupo singular, o de Bombeiros Militar que fica a contribuição deste trabalho (FARINATTI e ASSIS, 2010).

Conhecer e estabelecer valores normativos para a avaliação da aptidão física que incluam parâmetros antropométricos e cardiovasculares concomitantemente, torna-se necessário tendo em vista a importância da parte física para o desempenho das atividades militares como consta no Manual de Campanha: Treinamento Físico Militar do Exército Brasileiro 2002. (PEREIRA e TEIXEIRA, 2006).

Segundo (OLIVEIRA e ANJOS, 2008) militares com valores médios do perímetro da cintura foram significativamente menores nos grupos de melhor aptidão cardiorrespiratória, quando comparados com os grupos com menor aptidão, mesmo após o ajuste pela idade, pelo IMC e por ambos.

O valor médio total do IMC da amostra foi de 25,21 Kg/m<sup>2</sup>, próximo ao IMC médio dos bombeiros do estado de Santa Catarina, que avaliou 1880 Bombeiros, além de ter mensurado dobras cutâneas no estudo de Édio e Boldoi 2002, este estudo aponta também a capacidade de trabalho dos Bombeiros em cima de valências físicas e antropométricas.

Segundo Resende 2006 associar o índice de circunferência abdominal ao IMC, dar maior fidedignidade para classificar o perfil antropométrico da amostra como associa-la com fatores de risco. Tomando como base o trabalho e o pensamento de Perez (2013) seria interessante verificar se a partir de determinados valores para o DP há melhora na composição corporal.

O DP médio pré-teste, em ambos os grupos, foi similar aos valores obtidos em repouso no estudo de (FARINATTI e ASSIS, 2010). No momento pós-teste o valor do DP ficou próximo do encontrado no estudo de (LOPES, GONÇALVES, RESENDE, 2006) e (MAIOR e LIMA, 2008).

Após o término do teste, a amostra obteve valores de DP, que em sujeitos com *angina pectoris* poderiam ter desencadeado sensações de desconforto por dores no peito, devendo controlar o DP não só como índice de esforço cardíaco, mas como fator de segurança e clínico durante a aplicação do teste (FORNITANO e GODOY, 2005), tendo em vista que o treinamento militar, praticado em alta intensidade atribui riscos elevado para morte súbita de origem cardíaca relacionados a progressões inadequadas, volume ou intensidade mal ajustadas como também falta de condicionamento necessário (ECKART, 2006).

Conclui que os resultados encontrados pela amostra obtiveram semelhança com alguns trabalhos e população de Bombeiro militar de outro estado quanto ao perfil antropométrico segundo IMC e o DP com valores e comportamento semelhante a alguns estudos citados anteriormente.

### **Considerações Finais**

Neste sentido propomos inferir que o sobrepeso não influenciou nos resultados do comportamento do Duplo Produto antes ou após o término do Teste de Cooper. Os resultados encontrados pela amostra obtiveram semelhança com alguns trabalhos citados anteriormente quanto ao perfil antropométrico segundo o Índice de Massa Corporal e Duplo Produto

Referente à classificação antropométrica sugere uma avaliação mais detalhada do que apenas a utilização do IMC, apesar de ter sido o meio mais acessível para a realização do estudo. Quanto as variáveis cardiovasculares sugere acrescentar a análise da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial Sistólica, Pressão Arterial Diastólica junto com o Duplo Produto para melhor entendimento do comportamento fisiológico dos voluntários durante o teste.

O presente trabalho aponta a necessidade de realizar previamente o tratamento estatístico para a seleção da amostra para que tenha um valor estatístico e científico maior além de estudos futuros referente ao tema em Bombeiros.

## REFERÊNCIAS

BOLDORI, R; PETROSKI, E.L. Aptidão física e sua relação com a capacidade de trabalho dos Bombeiros Militares do estado de Santa Catarina. 2002. 70 pág. Dissertação mestrado – Engenharia de produção, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

COOPER, K. H. A means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing. Ed. Jama. Vol. 203 (3), p.201 - 204, 1968.

DENADAI, B. S,ORTIZ, M.J; MELLO, M.T. Índices fisiológicos associados com a “performance” aeróbia em corredores de “endurance”: efeitos da duração da prova. Rev. Brasileira de medicina do esporte. Vol.10, Nº, 2004.

ECKART R. E, et al. Causes of sudden death in young female military recruits. American journal of cardiology, Vol. 97, ed.12, p.1756-758, 2006.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Campanha: Treinamento Físico Militar. 3ª Edição, 2002.

FARINATTI, P.T. V; ASSIS B.F.C.B. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios contra resistência e aeróbio contínuo. Rev. Educação física e Saúde, vol. 5, nº2, 2000.

FORNITANO, L.D; GODOY, M. F. Duplo Produto Elevado como Preditor de Ausência de Coronariopatia Obstrutiva de Grau Importante em Pacientes com Teste Ergométrico Positivo. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 87, ed. 6ª, Fevereiro, 2005.

JUNIOR, E. M; GONÇALVES, A. Avaliando relações entre saúde coletiva e atividade física: Aspectos normativos e aplicados do Treinamento Físico Militar brasileiro. Rev. Motriz, Vol 3, Nº 2, Dezembro, 1997.

MENDES, L. C. V; FERREIRA, C. E. S. Comparação de dois protocolos indiretos na avaliação da capacidade aeróbia de alunos do núcleo de preparação de oficiais da reserva. Rev. Educação Física em Revista. Vol. 4 Nº2, 2010.

NEVES, E. B. Prevalência de sobrepeso e obesidade em militares do Exército Brasileiro: Associação com a hipertensão arterial. Rev. Ciências & Saúde Coletiva. Vol. 13, ed. 5ª, p. 1661-1668, 2008.

OLIVEIRA, E. A. M; ANJOS L. A. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorrespiratória em militares da ativa, Brasil. Rev Saúde Pública; Vol.42, ed. 2ª, p. 217-23, 2008.

PEREIRA, E.F; TEIXEIRA, C. S. Proposta de valores normativos para avaliação da aptidão física em militares da Aeronáutica. Rev. bras. Educ. Fís. Esp., São Paulo, v.20, n.4, p.249-56, out/dez. 2006.

PEREZ, A. J. Efeitos de diferentes modelos de periodização do treinamento aeróbio sobre parâmetros cardiovasculares, metabólicos e composição corporal de bombeiros militares. Rev Bras Educ Fís Esporte, Vol. 27, ed. 3ª, p. 363-76, 2013.

REZENDE, et al. Índice de Massa Corporal e Circunferência Abdominal: Associação com Fatores de risco Cardiovascular. Arquivos Brasileiros de Cardiologia; Vol. 87, ed. 6ª, p. 728-734, 2006.

XAVIER, E. M; GALHARDO, W. C; ALMEIDA, M. A. B. Teste de Cooper de 12 minutos: Considerações e aplicações na polícia militar paulista. Educação física e esportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Ano 17, Nº 173, Outubro de 2012.

## ANEXOS

## CARTA DE ACEITE DO ORIENTADOR

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

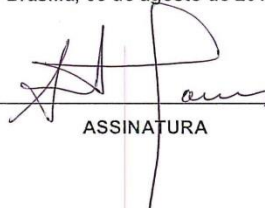
TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

### Declaração de aceite do orientador

Eu, Prof. MSc. Sérgio Adriano Gomes,

Declaro aceitar orientar o (a) aluno (a) Leonardo Correa Segedi no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – Uniceub.

Brasília, 08 de agosto de 2015.

  
\_\_\_\_\_  
ASSINATURA





## CARTA DE DECLARAÇÃO DE AUTORIA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

### Declaração de Autoria

Eu, Leonardo Correa Segedi, declaro ser o (a) autor (a) de todo o conteúdo apresentado no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - Uniceub. Declaro, ainda, não ter plagiado a idéia e/ou os escritos de outro (s) autor (s) sob a pena de ser desligado (a) desta disciplina uma vez que plágio se configura atitude ilegal na realização deste trabalho.

Brasília, 19 de novembro de 2015.



Orientando



FICHA DE RESPONSABILIDADE DE  
APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, Leonardo Correa Segedi RA: **21483844** me responsabilizo pela apresentação do TCC intitulado **Estudo comparativo entre Duplo Produto e Índice de Massa Corporal de Bombeiros Militares do DF**

No dia 19 / 11 do presente ano, eximindo qualquer responsabilidade por parte do orientador.



\_\_\_\_\_  
ASSINATURA



## FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Venho por meio desta, como orientador do trabalho

**Estudo Comparativo entre Duplo Produto e Índice de Massa Corporal de Bombeiros Militares do DF**

Autorizar sua apresentação no dia 19/11/ 2015 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,

  
Orientador



**FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL DE  
TCC**

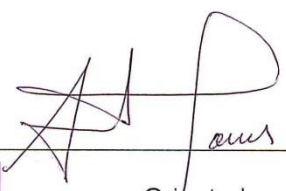
Venho por meio desta, como orientador do trabalho,

**Estudo comparativo entre Duplo Produto e Índice de Massa  
Corporal em Bombeiros Militares do DF**

**Do aluno (a) Leonardo Correa Segedi**

Autorizar sua apresentação no dia 19/11/2015 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,

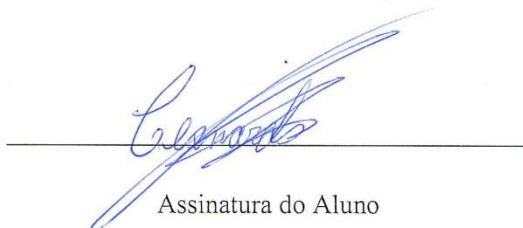
  
\_\_\_\_\_  
Orientador



## AUTORIZAÇÃO

Eu, Leonardo Correa Segedi RA 21483844, aluno (a) do Curso de Educação Física bacharelado do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, autor(a) do artigo do trabalho de conclusão de curso intitulado Estudo comparativo entre Duplo Produto e Índice de Massa Corporal de Bombeiros Militares do DF, autorizo expressamente a Biblioteca Reitor João Herculino utilizar sem fins lucrativos e autorizo o professor orientador a publicar e designar o autor principal e os colaboradores em revistas científicas classificadas no Qualis Periódicos – CNPQ.

Brasília, 19 de Novembro de 2015.



Assinatura do Aluno




**ATA DE APROVAÇÃO**

De acordo com o Projeto Político Pedagógico do **Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB**, o (a) acadêmico (a) **Leonardo Correa Segedi** foi aprovado (a) junto à disciplina de Bacharelado **Trabalho de Conclusão de curso – Apresentação**, com o trabalho intitulado **Estudo Comparativo entre duplo produto e índice de massa corporal de Bombeiros militares do DF**.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. MSc Sérgio Adriano Gomes

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Drº Marcelo Boia

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Mst. Hetty Lobo

Brasília, DF, 19 / 11 / 2015



## FICHAMENTO

AUTOR	AMOSTRA	POPULAÇÃO	PROTOCOLO EXPERIMENTAL	RESULTADOS
Boldori et al (2002)	n = 1880	Todos do sexo masculino, idade de 20 a 50 anos, dividido nas faixas etária G1,G2 e G3.	Avaliação antropométrica, avaliação da aptidão física, foi criada um score e o cruzamento dos dados pelo programa SSPS 10.0.	0,3% baixo, 22% moderado, 66,3% boa, 11,4% excelente capacidade para o trabalho.
Cooper (1968)	n = 115	Militares aviadores do gêneros masculino da força Aérea dos EUA.	Realizaram o teste de 12min em pista e realizaram o teste em esteira.	A correlação dos dados dos testes obtidos em pista com os obtidos na esteira foi de 0,897.
Denadai (2004)	N = 14	33,4 ± 4,4 anos; 62,7 ± 4,3kg; 166,1 ± 5,0cm; VO2max = 60,4±5,9ml.kg- .minl)	Realizaram competição simulada nas distâncias de 1.500 e 5.000m; testes de laboratório para a determinação do VO2max, vVO2max, EC, LAn e Tlim na intensidades de 100% vVO 2max. As velocidades (km/h) da vVO 2max (18,7 ± 0,8), LAn (17,3 ± 1,1) v1.500m (19,9 ± 0,8) e v5.000m (17,9 ± 0,9)	A validade dos índices fisiológicos para a predição da performance aeróbia de atletas de endurance, é dependente da distância da prova
Eckart et al (2006)	N = 852.300	Mulheres que entraram no treinamento militar básico, de varias etnias, no período de 1977 a 2001.	Estudo longitudinal, quantitativo, no qual separou as pessoas por cor de pele, etnias e idade e dias de treinamento até o dia do fato ocorrido.	15 mortes súbitas em recrutas do sexo feminino (idade média 19 anos, 73% Africano-Americano), que ocorre em uma média de 25 dias após a chegada para o treinamento.
Manual do Exército Brasileiro (2002)	X	Exército Brasileiro	Documento responsável por estabelecer os parâmetros a serem seguidos para a realização da educação física dentro do Exército Brasileiro.	Consulta dos componentes do Teste Físico Militar, Teste de Cooper, teste da barra fixa, teste de flexão de braço, teste de abdominal no solo.
Farinatti e Assis (2000)	n = 18	População com 18 a 28 anos de idade, ambos os sexos e saudáveis,	5 min em repouso realizava a 1ª aferição. Depois após no teste de 1RM, 6RM, 15RM, 20RM priorizando as repetições finais. No teste aeróbio a primeira mensuração ocorria aos 5min depois 10min, 15min e 20min com a FC entre 75% a 85%.	O duplo produto teve incremento normal do repouso para a atividade, o DP foi maior nos exercícios aeróbios.
Fornitano e Godoy (2005)	n = 165	Pacientes que foram submetidos ao teste ergométrico trinta dias	Foram utilizados os protocolos de Bruce, Ellestad e Kattus em	30,3% dos 165 voluntários alcançaram

		antes do exame cineangiocoronariográfico, para coronariopatia obstrutiva. Idade entre 28 a 79 anos.	esteira para pré-dizer laudo positivo a patologia obstrutiva coronariana ao comprar com a cineangiocoronariografia.	DP>30.000mmhg/bpm. Desses 76% eram angiograficamente normal ou obstrução leve e 12% obstrução importante. 69,7% DP <30.000mmhg/bpm. Desses 51,3% eram normais ou obstrução leve, 48,7% importante.
Junior e Gonçalves (1997)	Revisão bibliográfica	Unidade Tiro de Guerra 02-40	Analisar o Manual técnico de Treinamento físico militar do Exército Brasileiro e observar o que consiste na prática da atividade na unidade Tiro de Guerra.	Há objetivo por parte do TFM, mas como não há evidência concretas para sustentar não tem como manter e prevenir a saúde dos atiradores.
Mendes e Ferreira (2010)	n = 25	Oficiais do sexo masculino, do NPOR do 32º GAC de Brasília.	Avaliação antropométrica de Jackson e Pollock e a aplicação do teste de 12min e de 1600m	Houve diferença significativa entre os dois protocolos, principalmente quando comprado com o padrão ouro.
NEVES (2008)	N = 426	27 a 37 anos, todos os alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército em 2006.	Foram considerados Hipertensos os sujeitos que apresentaram valores de pressão arterial igual ou acima de 140 / 90mmHg e também aqueles que faziam uso de anti hipetertensivos.	Os resultados apontam as seguintes percentagens de sujeitos obesos ou com excesso de gordura: 12,91%, 7,98%, e 17,84%, considerando o IMC a RCQ e a CC, respectivamente.
OLIVEIRA e ANJOS (2008)	N = 50.523	A idade variou de 18 a 52 anos, (média + DP = 25,8 + 6,6) ambos os sexos, saudáveis.	Os dados antropométricos (massa corporal, estatura e perímetro da cintura) e de consumo máximo de oxigênio (V&O2max), estimado por meio do teste de corrida de 12 minutos, foram obtidos no teste de aptidão física do ano 2001.	VO2Max 22,2 a 82,5 mL O2.kg-1.min-1. Os valores médios do perímetro da cintura foram significativamente menores nos grupos de melhor aptidão cardiorrespiratória, quando comparados com os grupos com menor aptidão (p<0,001).
PEREIRA e TEIXEIRA (2006)	N = 1014	29 mulheres e 985 homens, de uma Unidade Militar da Aeronáutica.	Para isso foram aplicados testes motores para avaliação da resistência cardiorrespiratória, da flexibilidade e da resistência muscular localizada.	Níveis médios de desempenho físico, sendo que os homens apresentam um desempenho superior quando comparados às mulheres, com base em normas específicas por gênero. A qualidade física que mais se nos destaca militar é a resistência aeróbia
Perez (2013)	n = 65	Os integrantes tinham 25 a 26 anos de idade, masculino, do Espírito santo. Divido em quatro grupos aleatórios:	No início e término de cada programa era realizada avaliação antropométrica e cardiopulmonar. Foram	Houve redução no percentual de gordura, bradicardia em repouso, no duplo produto, aumento do consumo de



		crescente, ondulatório, controle e escalonado.	13 semanas, Fc de 60% a 90% de intensidade por 30 min.	O <sub>2</sub> e PAD em repouso para três grupos, sem vantagem para o grupo crescente.
Rezende et al (2006)	n = 231	21 a 76 anos, 54,1% gênero masculino. 109 incluídos pelo estudo e 102 por recomendação médica.	Avaliação clínica e nutricional, colesterol, triglicerídeos, glicemia, pressão arterial, peso, estatura, circunferência abdominal e do quadril e avaliação antropométrica por biopedância.	Obesidade abdominal 74,6% em mulheres e 46,1% em homens. Cloesterol, HDL, Triglicerídeos, percentual de gordura e IMc maior em homens do que mulheres (p<0,05). CA maior correlação com a obesidade
Xavier, Galhardo e Almeida (2012)	Revisão bibliográfica	Políciais militares do estado de São Paulo	Analisar a aplicação do Teste Cooper de 12 minutos na Polícia Militar do Estado De São Paulo, avaliando não apenas seu teor quantitativo (pontuação que resulta numa do critério de avaliação do Teste de Aptidão Física – TAF/PM, como também os resultados gerados pro sua pontuação no estabelecimento de critérios importantes para a saúde do Policial Militar, como o VO <sub>2</sub> máximo.	Devem-se utilizar outras formas de intervenção com o uso destas outras ferramentas recebidas pelo Teste de 12 minutos, objetivando melhorar não apenas o rendimento profissional, mas também a qualidade de vida do policial militar.

## **PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

### **DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUPLO PRODUTO E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE BOMBEIROS MILITARES DO DF**

**Pesquisador: Sérgio Adriano Gomes**

**Área Temática:**

**Versão: 2**

**CAAE: 49031115.3.0000.0023**

**Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB**

**Patrocinador Principal:**

**Financiamento Próprio**

### **DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer: 1.282.046**

#### **Apresentação do Projeto:**

**Este projeto tem como título: "ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUPLO PRODUTO E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE BOMBEIROS MILITARES DO DF". A natureza da profissão de Bombeiro Militar, desde o seu ingresso na corporação até o fim de sua carreira, exige um condicionamento físico mínimo para o bom desempenho das atividades por parte dos seus profissionais. Para buscar e manter esse condicionamento físico o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal promove anualmente o Teste Físico Militar (TFM) com o objetivo de avaliar o condicionamento físico, a composição corporal, promover a manutenção da saúde, manter e auxiliar as capacidades físicas e psicológicas dos profissionais. Dentre as principais atividades presentes no TFM está o teste da barra fixa, flexão de braço no solo, abdominal com a flexão de tronco e o teste de Cooper. O objetivo do projeto será comparar a resposta aguda do duplo produto DP dos integrantes do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal IMC normal e sobrepeso durante o teste de Cooper, no Teste Físico Militar da corporação. A metodologia consistirá em aferir a pressão arterial, frequência cardíaca, peso e estatura e a divisão pelo IMC de 20 participantes da pesquisa e logo após a liberação para o teste pelo médico no local (Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal). Após 5 min de repouso, antes do início do teste, na**

posição ortostática, será mensurada a PA e FC para aferição da primeira marcação do DP de qualquer grupo, G1 ou G2. No sexto minuto do teste será mensurada a PA e FC para a segunda marcação do DP com o avaliado em atividade. No décimo segundo minuto do teste será mensurada a PA e FC para a terceira marcação do DP com o avaliado em atividade. Após repouso de cinco minutos após o término do teste, na posição ortostática será mensurada a PA e FC para a quarta marcação do DP. Os dados analisados serão expressos em média e desvio padrão ( $\pm$ DP). Será utilizado o Teste T Pareado com intuito de avaliar possíveis diferenças do duplo produto entre os dois grupos: G1 e G2. O nível de significância adotado será o de 0,05. O Critério de Inclusão foi descrito como: o participante da pesquisa ter lido compreendido e assinado o termo livre esclarecido, ser militar da instituição, ter entre 20 a 45 anos de idade, ter concluído os 12 minutos do Teste de Cooper, não ter feito uso de algum medicamento ou suplemento alimentar e ter tido a autorização médica para a realização do teste. E o Critério de Exclusão definiu que o participante da pesquisa tenha menos ou mais do que a faixa etária de 20 a 45 anos, ter desistido antes do término dos 12 minutos. Não ter assinado o termo livre esclarecido, ou ter feito uso de medicamento ou suplemento alimentar pré-teste. Possuir alguma cardiopatia ou não ter a autorização médica para a realização do teste, ou desistir de participar do estudo em qualquer momento.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

O Objetivo Primário será "Comparar a resposta aguda do duplo produto DP dos integrantes do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, IMC normal e sobrepeso durante o teste de Cooper, no Teste Físico Militar da corporação". E os Objetivos Secundários serão "Verificar se o comportamento agudo do duplo produto encontra-se dentro de uma margem de segurança durante a aplicação do Teste de Cooper"; "Verificar se há uma relação proporcional entre o valor do duplo produto e o valor do IMC".

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O risco presente na realização do estudo será devido à intensidade e modalidade do esforço, como casos de hipoglicemia, taquicardia ou entorses. Como forma de prevenção e atuação a coleta de dados ocorrerá dentro do centro de capacitação física do Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal durante o TFM da corporação, onde se encontra uma viatura do tipo ambulância equipada com dois socorristas à disposição no dia do teste. O voluntário só poderá participar após avaliação prévia da pressão arterial, frequência cardíaca, peso, altura, por médico da corporação no local. Os benefícios para os voluntários ao participar do estudo serão de obter uma avaliação da sua condição cardiorrespiratória pelo teste de 12 minutos, avaliar a sua composição corporal por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), e ter conhecimento sobre o seu Duplo produto durante um teste de esforço, item que mensura o consumo de Oxigênio pelo miocárdio de forma indireta e não invasiva, dando melhores condições para futuras periodizações e prescrições.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

**Este projeto tem como título: "ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUPLO PRODUTO E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE BOMBEIROS MILITARES DO DF". O Objetivo Primário será Comparar a resposta aguda do duplo produto DP dos integrantes do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, IMC normal e sobrepeso durante o teste de Cooper, no Teste Físico Militar da corporação. A metodologia foi descrita em 6 etapas e serão 20 participantes da pesquisa. Os pesquisadores não descreveram a forma de recrutamento dos participantes da pesquisa. Foram apresentados os critérios de inclusão e exclusão, assim como, os riscos da realização da pesquisa. Nessa versão foram apresentados os benefícios. O TCLE ainda não apresenta os dados de contato com o CEP UniCEUB.**

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

**Foram apresentados: 1) Folha de rosto devidamente assinada; 2) TCLE com os acréscimos solicitados. Entretanto, ainda faltam os dados de contato do CEP UniCEUB; 3) Documento de autorização devidamente preenchido e assinado; 4) Riscos e benefícios; 5) Cronograma; 6) Orçamento; 7) Critérios de inclusão e exclusão; 8) Projeto de pesquisa.**

**Recomendações:**

**Solicita-se apenas o acréscimo dos dados de contato do CEP UniCEUB. O CEP- UniCEUB ressalta a necessidade de desenvolvimento da pesquisa, de acordo com o protocolo avaliado e aprovado, bem como, atenção às diretrizes éticas nacionais quanto aos incisos XI.1 e XI.2 da Resolução nº 466/12 CNS/MS concernentes às responsabilidades do pesquisador no desenvolvimento do projeto:**

**XI.1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.**

**XI.2 - Cabe ao pesquisador:**

- c) desenvolver o projeto conforme delineado;**
- d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;**
- e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;**
- f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;**
- g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e**
- h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.**

**Observação: Ao final da pesquisa enviar Relatório de Finalização da Pesquisa ao CEP. O envio de relatórios deverá ocorrer pela Plataforma Brasil, por meio de notificação de evento. O modelo do relatório encontra-se disponível na página do UniCEUB**

**[http://www.uniceub.br/instituicao/pesquisa/ins030\\_pesquisacomitebio.aspx](http://www.uniceub.br/instituicao/pesquisa/ins030_pesquisacomitebio.aspx), em Relatório de Finalização e Acompanhamento de Pesquisa.**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

**O pesquisador atendeu às solicitações e, dessa forma, recomenda-se a aprovação do projeto.**

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Protocolo avaliado ad referendum por este CEP, com parecer N° 1.279.912/2015, tendo sido homologado pela coordenadora do CEP-UniCEUB, em 14 de outubro de 2015.**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_580046.pdf	08/10/2015 15:44:14		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_PARA_O_CEP.docx	08/10/2015 15:42:55	sergio adriano gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.docx	08/10/2015 15:34:35	sergio adriano gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	08/10/2015 15:03:15	sergio adriano gomes	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.docx	08/09/2015 21:43:38	sergio adriano gomes	Aceito

**Situação do Parecer:**  
**Aprovado**

**Necessita apreciação da CONEP:**  
**Não**

BRASILIA, 14 de Outubro de 2015

**Assinado por:**  
**Marilia de Queiroz Dias Jacome**  
**(Coordenador)**

